

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-104642

(43)公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51)Int.Cl.⁴G 0 2 F 1/1341
1/1339

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1341
1/1339

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-255647

(22)出願日 平成 8 年(1996) 9 月27日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 宮崎 龍司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

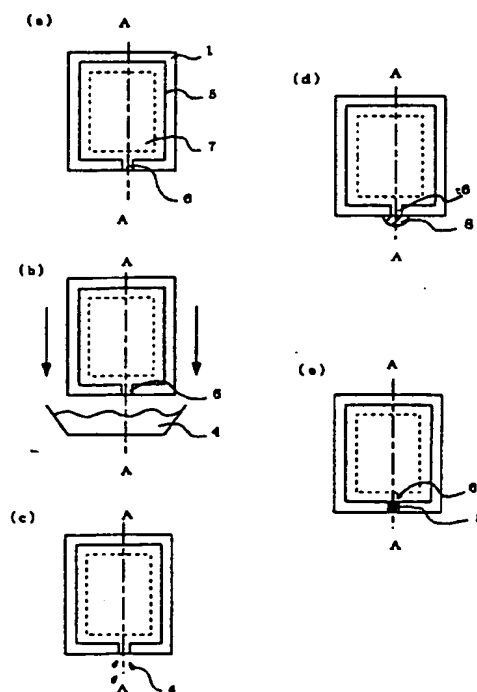
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 液晶パネルの製造方法

(57)【要約】

【課題】 封止ミスをおこすことなく、かつギャップの均一性の高い液晶パネルを提供する。

【解決手段】 基板間に真空注入法によって液晶を注入したのち、ガスを用いて前記基板を全方位から均一に加圧し過剰に注入された液晶を排出させてギャップを均一に保ち、液晶注入口付近に封止樹脂を塗布した後、基板への加圧力を少し下げて封止樹脂を注入口側へ引き込むことによって封止ミスを防ぐ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電極が形成された一対の基板間に液晶が封止されてなる液晶パネルの製造方法であって、液晶注入口を除く表示部周辺に設けられたシール材によって前記一対の基板を貼り合わせる工程と、前記基板間に液晶を注入する工程と、前記基板面を、ガスを用いて液晶押出圧まで加圧して所定の時間だけ保持し、過剰に注入された液晶を排出する工程と、前記液晶押出圧を保持したまま液晶注入口付近に封止樹脂を塗布する工程と、前記基板面にかかる圧力を液晶押出圧より小さい樹脂引込圧まで下げて所定の時間だけ保持し、封止樹脂を液晶注入口まで引き込む工程と、前記封止樹脂を硬化させる工程と、を有することを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【請求項2】前記液晶押出圧は 0.1 kgf/cm^2 以上 1.0 kgf/cm^2 以下の範囲であり、かつ前記樹脂引込圧は前記液晶押出圧の $1/2$ 以上 $19/20$ 以下の範囲であることを特徴とする請求項1記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項3】前記樹脂引込圧の保持時間は1分以上5分以下であることを特徴とする請求項1記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項4】前記封止樹脂の粘度は 15000 CPS 以上 20000 CPS 以下であることを特徴とする請求項1記載の液晶パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶パネルの製造方法に関し、さらに詳しくは液晶パネルの液晶注入封止法に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯用情報端末機器やノートパソコンなどの分野において、フラットパネルディスプレイの開発が盛んに行われており、特に軽量、小型、低消費電力という特徴を生かした液晶パネルの開発が盛んに行われている。

【0003】従来の一般的な液晶パネルは、図4に示されるように図示しない電極や信号配線などが形成された透光性基板101、102をシール材105および図示しないスペーサを介して対向配置させ、両基板間に液晶104が注入されてなっている。前記基板間に液晶104を注入する方法としては、真空注入法が一般的に用いられていた。この真空注入法について説明する。

【0004】まず、前記透光性基板101（または102）には、図5に示されるように、液晶パネルの表示部107の周りに、液晶注入口106を除いた部分にシール材105を形成する。そして、これら両基板101、102を前記シール材105や図示しないスペーサを介

して貼り合わせ、図6に示されるように減圧されたチャンバー内で前記液晶注入口106を液晶104に接触させる。なお、図6に示した液晶パネル部は、図5におけるB-B断面である。その後、前記チャンバー内にガスを導入する、またはチャンバー内を大気圧に戻すことによって液晶パネルの内外に圧力の差を生じさせ、その結果液晶104を液晶パネル内に注入する。この時点では、液晶が液晶パネル内に過剰に注入されてしまうので、ここで液晶パネルに圧力を加えて過剰に注入された液晶を排出する。そして最後に液晶注入口106付近に図示しない封止樹脂を塗布することによって、液晶パネル内に液晶104を注入し、これを封止していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術に基づいて液晶を注入し、これを封止した場合、以下のような問題点があった。

【0006】まず、過剰に注入された液晶を排出させる際に基板に圧力を与える手段として、従来は剛性の平行平板を有するプレス機等を用いていたが、前記平行平板の平行度が均一でないと基板間のギャップがばらついてしまい、表示不良を起こしたり耐衝撃性が劣ってしまうという問題点があった。また、基板上に異物等が存在した場合、その箇所にかかる荷重がスポット的に高くなり、表示むらが発生してしまうという問題点があった。

【0007】また、過剰に注入された液晶を排出した後、液晶注入口106付近に封止樹脂を塗布することによって液晶を封止した場合、該封止樹脂が液晶パネルの端部に付着するだけとなり、樹脂が液晶パネルの表示部側へ十分浸透しないので液晶の封止ミスが発生してしまうという問題点があった。

【0008】この封止ミスを防ぐために、特開平5-142506号公報においては、過剰に注入された液晶を排出するために基板を加圧し、封止樹脂を液晶注入口106付近に塗布した後、いったん加圧を中止し基板を解放するという技術が開示されている。

【0009】しかしながら、前記特開平5-142506号公報に開示された技術によれば、いったん加圧された基板を一気に加圧から解放しているため、封止樹脂が液晶パネルの表示部側へ浸透し過ぎてしまい、液晶注入口106付近において表示不良が発生してしまうという問題点があった。

【0010】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、液晶を注入した後、封止する際において封止ミスを起こすことなく、かつ基板間のギャップの均一性に優れ、表示むらがなく外的圧力に強い液晶パネルの製造方法を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の液晶パネルの製造方法は、電極が形成された一対の基板間に液晶が封止されてなる液晶パネルの製造方法であつ

て、液晶注入口を除く表示部周辺に設けられたシール材によって前記一対の基板を貼り合わせる工程と、前記基板間に液晶を注入する工程と、前記基板面を、ガスを用いて液晶押出圧まで加圧して所定の時間だけ保持し、過剰に注入された液晶を排出する工程と、前記液晶押出圧を保持したまま液晶注入口付近に封止樹脂を塗布する工程と、前記基板面にかかる圧力を液晶押出圧より小さい樹脂引込圧まで下げて所定の時間だけ保持し、封止樹脂を液晶注入口まで引き込む工程と、前記封止樹脂を硬化させる工程と、を有することを特徴とするものである。

【0012】本発明の請求項2記載の液晶パネルの製造方法は、請求項1記載の液晶パネルの製造方法において、前記液晶押出圧は 0.1 kgf/cm^2 以上 1.0 kgf/cm^2 以下の範囲であり、かつ前記樹脂引込圧は前記液晶押出圧の $1/2$ 以上 $19/20$ 以下の範囲であることを特徴とするものである。

【0013】本発明の請求項3記載の液晶パネルの製造方法は、請求項1記載の液晶パネルの製造方法において、前記樹脂引込圧の保持時間は1分以上5分以下であることを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項4記載の液晶パネルの製造方法は、請求項1記載の液晶パネルの製造方法において、前記封止樹脂の粘度は 15000 CPS 以上 20000 CPS 以下であることを特徴とするものである。

【0015】以下、上記構成による作用について説明する。

【0016】本発明の液晶パネルの製造方法によれば、液晶押出圧を保ったまま液晶注入口付近に封止樹脂を塗布した後、樹脂引込圧まで圧力を下げることによって封止樹脂を注入口まで引き込むことができるので、封止ミスを防ぐことができる。

【0017】また、これらの加圧はガスを用いて行っているため、基板全面をむらなく加圧することが可能であり、ギャップのばらつきを抑えることができるとともに、基板に異物付着していたとしてもこれによるギャップむらの発生を防ぐことができる。

【0018】また、前記液晶押出圧を 0.1 kgf/cm^2 以上とすることにより過剰な液晶を完全に排出させることができるとともに、 1.0 kgf/cm^2 以下とすることにより真空気泡の発生を防ぐことができる。また、前記樹脂引込圧は前記液晶押出圧の $1/2$ 以上とすることによって封止樹脂が液晶パネルの表示部まで引き込まれることを防ぐことができるとともに、 $19/20$ 以下とすることによって確実に封止樹脂を液晶注入口まで引き込むことができる。

【0019】さらに、前記樹脂引込圧を1分以上保持することによって更に確実に封止樹脂を液晶注入口まで引き込むことができるとともに、5分以下とすることによって封止樹脂が液晶パネルの表示部まで引き込まれることを確実に防ぐことができる。

【0020】さらに、封止樹脂の粘度を 15000 CPS 以上とすることによって封止樹脂が液晶パネルの表示部まで引き込まれやすくなることを防ぐことができるとともに、 20000 CPS 以下とすることによって封止樹脂が注入口まで引き込まれるまでの時間を短縮させることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1乃至図3を用いて説明する。

【0022】図1(a)～(e)は本発明の液晶パネルの製造方法を示すフロー図であり、図2(a)～(e)は図1におけるA-A断面図を示したものである。

【0023】まず、図1(a)及び図2(a)に示されるように、図示しない電極、信号配線、配向膜等が形成された透光性基板1、2を対向配置させ、表示部7の周りの液晶注入口6を除いた部分にシール材5を形成し貼り合わせる。

【0024】次に、前記貼り合わされた基板を減圧チャンバー内に固定し、図1(b)及び図2(b)に示されるように、液晶4を前記液晶注入口6に接触させる。このとき、液晶パネル内外の圧力差によって液晶4が液晶パネル内に注入されて行く。

【0025】次に、図1(c)及び図2(c)に示されるように、過剰に注入された液晶4を排出させるべく、液晶4が注入された一対の基板を加圧封止ジグ9に挟み外気を密閉した後、該加圧封止ジグ9内にガスを導入し、前記基板面を所定の圧力にて加圧し、一定時間保持する。なお、図1(c)においては前記加圧封止ジグを省略している。このように、本発明においてはガスをを用いて基板を加圧しているので、基板全面に均一な加圧を行うことが可能であり、ギャップの均一性を向上させることができる。なお、このときの加圧封止ジグ9内の圧力を、以下の説明において液晶押出圧と称する。

【0026】次に、図1(d)及び図2(d)に示されるように、過剰に注入された液晶を排出した後、液晶4を封止するために液晶注入口6付近に封止樹脂8を塗布する。

【0027】次に、図1(e)及び図2(e)に示されるように、加圧封止ジグ9内の圧力を少し下げて前記封止樹脂8を液晶注入口6に引き込んで一定時間保持し、前記封止樹脂8を硬化させる。なお、図1(e)においては前記加圧封止ジグを省略している。また、このときの加圧封止ジグ9内の圧力を、以下の説明において樹脂引込圧と称する。

【0028】このように、本発明の液晶パネルの製造方法においては、液晶注入後の基板への加圧力を、液晶押出圧と、これより圧力の低い樹脂引込圧との2段階に設定することにより、この圧力の差によって液晶注入口6付近に塗布する封止樹脂8を液晶注入口6まで引き込んだ後に硬化させているので、封止ミスを防止することが

できる。図3は、液晶注入後の基板への加圧プロファイルを示す図であり、実線が2段階の加圧力を有する本発明のプロファイル、破線が従来の加圧プロファイルである。

【0029】なお、上記図1(c)及び図2(c)における工程では、液晶押出圧や該圧力での保持時間によって基板1、2間のギャップの均一性が変化するので、最適な圧力や保持時間で行う必要がある。そこで、本発明者は液晶押出圧や該圧力での保持時間についてさまざまな数値を用いて検討を行った結果、表1、表2に示す結果を得た。

【0030】

【表1】

液晶押出圧	ギャップむら	真空気泡	評価
0.09Kgf/cm ²	×	○	×
0.10Kgf/cm ²	○	○	○
0.50Kgf/cm ²	○	○	○
0.80Kgf/cm ²	○	○	○
1.00Kgf/cm ²	○	○	○
1.10Kgf/cm ²	○	×	×

【0031】

【表2】

液晶押出圧を加える時間	評価
なし	×
5分	○
10分	○

【0032】表1から分かるように、液晶押出圧については、0.1kgf/cm²未満であればギャップむらが発生してしまう。これは、ガラスやプラスチック等からなる透光性基板1、2の剛性等により、十分な加圧効果が得られず、過剰な液晶を排出することができないためである。また、1.0kgf/cm²より大きいと液晶パネル内に真空気泡が発生してしまうため、液晶押出圧は0.1～1.0kgf/cm²とすれば上述したようなギャップむらや真空気泡の発生を招くことなく過剰な液晶を排出することができる。

【0033】また、液晶押出圧の保持時間については、10分未満であると過剰な液晶を十分排出させることができずギャップむらが生じてしまうので、少なくとも10分間は保持させることが望ましい。この保持時間は長くすればそれだけ過剰な液晶を完全に排出させることができるが、生産性を考慮すると30分以下とすることが望ましい。

【0034】また、上記図1(d)及び図2(d)における工程においても、樹脂引込圧や、該圧力での保持時間によって封止樹脂8の引き込まれ方が異なるため、最適な圧力や保持時間で行う必要がある。そこで、本発明者は樹脂引込圧や該圧力での保持時間についてさまざま

な数値を用いて検討を行った結果、表3、表4に示す結果を得た。

【0035】

【表3】

液晶押出圧に対する樹脂引込圧の割合	評価
1/2より小さい	×
1/2	○
19/20	○
19/20より大きい	×

【0036】

【表4】

樹脂引込圧を加える時間	評価
30秒	×
1分	○
5分	○
6分	×

【0037】つまり、樹脂引込圧については、前記液晶押出圧の1/2未満であれば、封止樹脂8が表示部まで浸透してしまい、前記液晶押出圧の19/20より大きいと、封止樹脂8が完全に引き込まれず封止ミスが発生してしまうので、樹脂引込圧は液晶押出圧の1/2～19/20とすれば、封止樹脂8が表示部まで引き込まれたり、封止ミスを招いたりすることなく液晶4を封止することができる。

【0038】また、樹脂引込圧の保持時間については、1分未満であると封止樹脂8が完全に引き込まれず封止ミスが発生してしまい、5分を越えると封止樹脂8が表示部まで浸透してしまうので、樹脂引込圧の保持時間は1分以上5分以下とすることが望ましい。

【0039】なお、前記樹脂引込圧は、その保持時間中必ずしも一定である必要はなく、複数の圧力を段階的に与えるようにしても良い。

【0040】また、封止樹脂8の引き込まれ方は該封止樹脂8の粘度によっても異なってくるが、夫々の粘度に応じて上述した樹脂引込圧や保持時間を適宜設定するようにすれば良い。しかしながら、粘度が低すぎる場合は僅かな圧力の変動によって表示部側へ浸透してしまうため、15000CPS以上とすることが望ましい。また、粘度が高すぎると樹脂を引き込むためにかなりの時間を要するため、20000CPS以下とすることが望ましい。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶パネルの製造方法によれば、液晶押出圧を保ったまま液晶注入口付近に封止樹脂を塗布した後、樹脂引込圧まで圧力を下げることによって封止樹脂を注入口まで引き込むことができるので、封止ミスを防ぐことができるという効果を奏する。

【0042】また、前記圧力はガスを用いて行っているため、基板全面を均一に加圧することが可能でありギャップ精度を向上させることができ、かつ基板に異物付着していたとしても、これによるギャップむらの発生を防ぐことができるという効果を奏する。

【0043】また、前記液晶押出圧を 0.1 kgf/cm^2 以上とすることによりギャップむらを生じることなく過剰な液晶を完全に排出させることができるとともに、 1.0 kgf/cm^2 以下とすることにより真空気泡の発生を防ぐことができるという効果を奏する。

【0044】また、前記樹脂引込圧は前記液晶押出圧の $1/2$ 以上とすることによって封止樹脂が液晶パネルの表示部まで引き込まれることを防ぐことができるとともに、 $19/20$ 以下とすることによって確実に封止樹脂を液晶注入口まで引き込むことができるという効果を奏する。

【0045】さらに、前記樹脂引込圧を1分以上保持することによって更に確実に封止樹脂を液晶注入口まで引き込むことができるとともに、5分以下とすることによって封止樹脂が液晶パネルの表示部まで引き込まれることを確実に防ぐことができるという効果を奏する。

【0046】さらに、封止樹脂の粘度を 15000 CPS 以上とすることによって封止樹脂が液晶パネルの表示

部まで引き込まれやすくなることを防ぐことができるとともに、 $-20.000^\circ\text{C-P.S}$ 以下とすることによって封止樹脂が注入口まで引き込まれるまでの時間を短縮させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶パネルの製造方法を示すフロー図である。

【図2】図1におけるA-A断面図である。

【図3】本発明の液晶パネルの製造方法における加圧プロファイルを示す図である。

【図4】液晶パネルの断面図である。

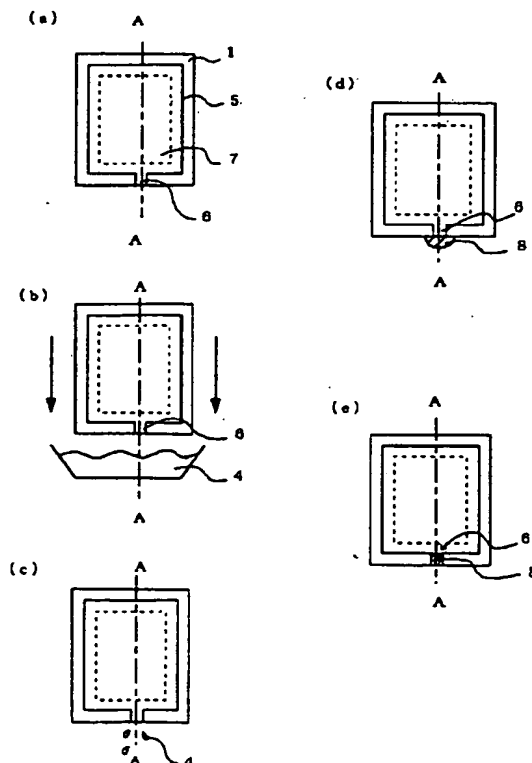
【図5】液晶パネルの平面図を示す図である。

【図6】真空注入法による液晶の注入方法を示す図である。

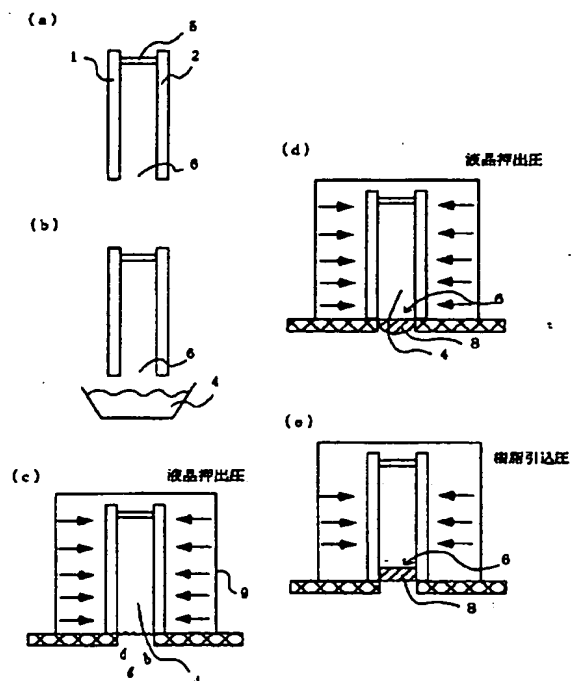
【符号の説明】

- 1 透光性基板
- 2 透光性基板
- 4 液晶
- 5 シール材
- 6 液晶注入口
- 7 表示部
- 8 封止樹脂
- 9 加圧封止ジグ

【図1】



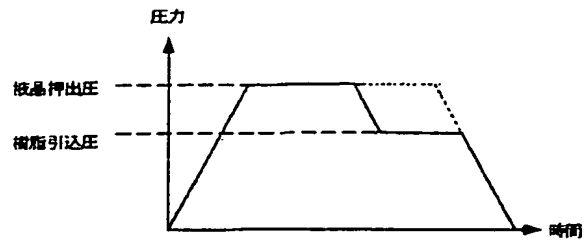
【図2】



【図3】

【図4】

【図6】



【図5】

